

Algunas cosas siempre cambian:



El uso del terreno en un bosque tropical seco

Conoce al Dr. Lugo:

Me gusta ser científico porque me permite relacionarme con personas que,



Dr. Lugo

como yo, están fascinadas con la *complejidad* de la naturaleza y con la oportunidad de intentar comprenderla. Luego, ponemos nuestros descubrimientos a trabajar en beneficio de la gente.



Pensando en la ciencia

Los científicos observan la naturaleza utilizando diferentes técnicas. Una ma-

nera de observar las áreas naturales es por medio de fotografías. En este artículo,

Glosario:

- *complejidad*: Ser complicado o tener muchas partes que se relacionan entre sí.
- *latitud*: Distancia al norte o al sur del ecuador.
- *diversos(as)*: Que se diferencian entre sí.
- *bioma*: Un área de la Tierra con plantas y animales similares debido a su clima.
- *clima*: La condición promedio del tiempo en un lugar.
- *adaptarse*: Cambiar para acomodarse a nuevas condiciones.
- *denso(a)*: Se dice de algo que tiene sus partes muy juntas.
- *historia del uso del terreno*: El recuento de los usos que la gente le ha dado a la tierra a través del tiempo.
- *estéril*: Terreno incapaz de producir cultivos, fruta o muchos árboles.
- *previo*: Anterior o en el pasado.
- *nativo*: Que ocurre naturalmente en un área.
- *hábitat*: Ambiente donde una planta o animal vive y crece por naturaleza.
- *consenso*: Por acuerdo de todos o de la mayoría.

los científicos quisieron averiguar los cambios en un área de terreno durante un largo período de tiempo. Querían saber si los árboles estaban creciendo o si habían sido cortados, o si en el transcurso de los años se habían construido caminos o edificios. Para lograrlo, usaron fotografías del área tomadas entre 1936 y 1989. Las fotografías habían sido tomadas desde un avión. Los fotografías tomadas desde aviones se llaman fotografías aéreas. Los fotografías aéreas fueron comparadas para ver los cambios en el uso del terreno a lo largo de los años. Comparando estas fotografías, los científicos lograron ver los cambios por los que había pasado ese terreno.

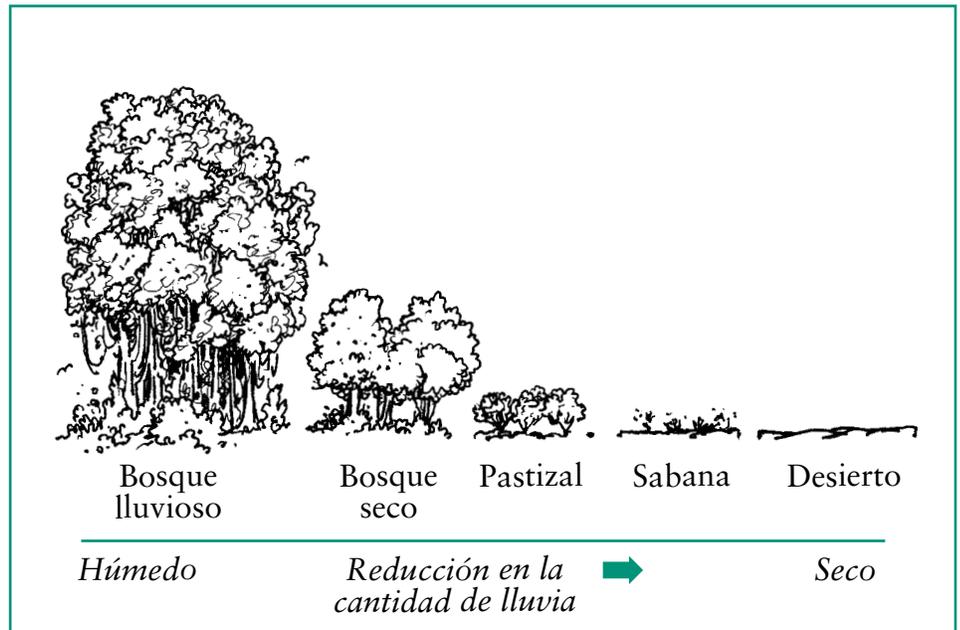


Figura 1. El tipo y la cantidad de vegetación en los trópicos depende de la cantidad de lluvia que recibe cada área. La cantidad de lluvia al año también afecta el tipo de vegetación que crece en cualquier latitud.



Pensando en el medio ambiente

Los bosques tropicales son muy diversos. Aunque la mayoría de la gente ha oído hablar de los bosques tropicales húmedos, pocos saben de la existencia de los bosques tropicales secos. ¿Sabes cuál es la diferencia entre los bosques tropicales secos y los bosques tropicales húmedos? En los bosques tropicales húmedos llueve mucho más que en los bosques tropicales secos (ver figura 1). Los bosques tropicales húmedos pueden alcanzar un promedio de 400” o 1000 cm de precipitación (o lluvia) al año. (¿Cuál será entonces la cantidad promedio de lluvia a la semana en pulgadas o en centímetros? ¿Cuál es el promedio de precipitación diario?). Los bosques tropicales secos reciben alrededor de 20” o 50 cm de preci-

Pensando en la ecología



Piensa en el área natural alrededor de tu comunidad. ¿Es un bosque, una pradera, un pastizal, un desierto? La superficie de la

Tierra es *diversa*. Hay bosques, pastizales y desiertos. Además, existen diferentes tipos de bosques, pastizales y desiertos. ¿Alguna vez te has puesto a pensar qué es lo que determina estos diferentes *biomas* a lo largo de la superficie de la Tierra? La respuesta es porque áreas diferentes en la Tierra tienen *climas* diferentes. El clima de un área está determinado, principalmente, por su temperatura promedio y la cantidad promedio de precipitación. La cantidad de

precipitación es el factor más importante en el crecimiento de las plantas de un lugar. Las plantas que crecen en las áreas secas están *adaptadas* a un promedio de precipitación bajo. Las áreas más secas con frecuencia tienen menos plantas, y las plantas no crecen tan *densamente* como las plantas en áreas donde llueve mucho. En este estudio, los investigadores estudiaron un bosque tropical seco. El bosque tropical seco es el resultado del efecto de sombra de la lluvia (ver figura 2). Por miles de años, este bosque se ha adaptado a las condiciones secas. El bosque tropical seco tiene árboles pequeños cuyas hojas no son tan grandes como las hojas de los árboles altos de los bosques tropicales húmedos cercanos (ver figura 3).

pitación (o lluvia) al año. (¿Cuál será entonces la cantidad promedio de precipitación a la semana en pulgadas o en centímetros?) Por esta razón, las especies de plantas y de animales que viven en los bosques tropicales secos son diferentes a las que viven en los bosques tropicales húmedos. En los bosques tropicales secos viven árboles y animales que se *adaptan* a las condiciones secas del ambiente. En este artículo vas a aprender acerca de un bosque tropical seco en Puerto Rico. (Por curiosidad — ¿Cuál es la cantidad promedio de lluvia al año en el lugar donde vives?).

Introducción

El bosque tropical seco de Guánica está situado en el extremo suroeste de Puerto Rico (ver figura 4). En 1981, La Organización de las Naciones Unidas (ONU), reconoció al Bosque Seco de Guánica como uno de los mejores ejemplos de bosque tropical seco en el mundo declarándolo Reserva Internacional de Biosfera. Antes de 1919, el Bosque Seco de Guánica era usado para actividades agrícolas y otras actividades humanas. En 1919 las actividades humanas fueron legalmente prohibidas en el bosque. Desde 1919 se ha añadido más terreno al bosque. El terreno que había sido usado para actividades humanas ahora está dentro de los límites del bosque. Este está protegido para que no pueda urbanizarse. El terreno del bosque ha cambiado a lo largo del tiempo. Los científicos de este estudio querían saber más acerca de estos cambios. Por ejemplo, querían averiguar si crecen árboles en donde antes

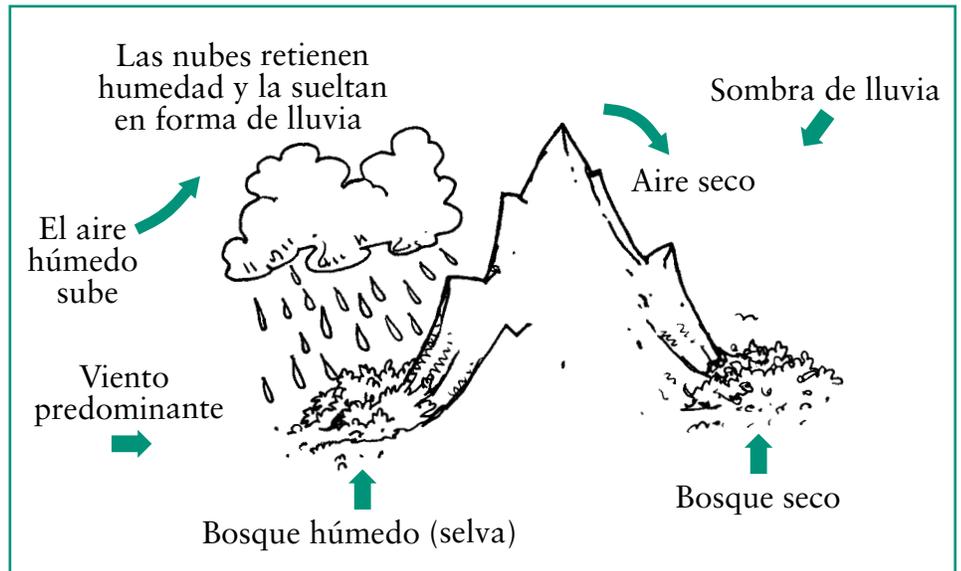


Figura 2. El efecto de sombra de lluvia hace que unas áreas sean más secas que otras.



Figura 3. Bosque Guánica, un bosque seco en Puerto Rico.

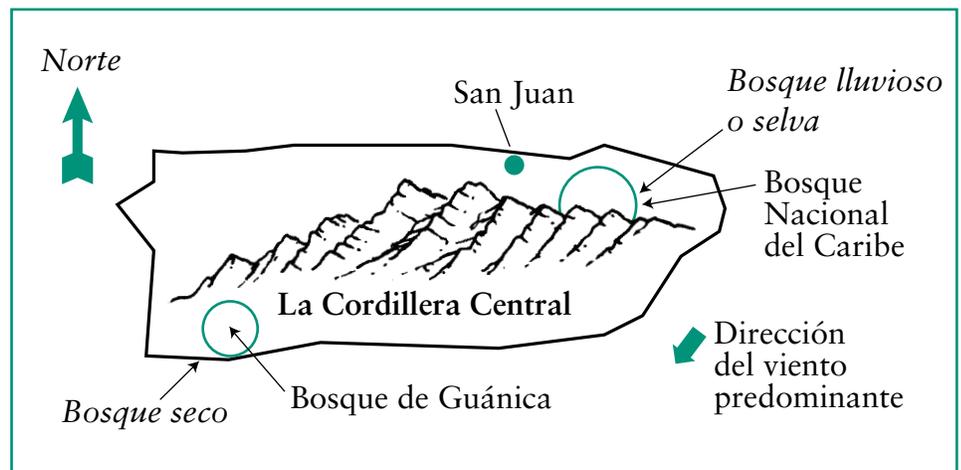


Figura 4. Localización geográfica de Guánica en Puerto Rico.

había cultivos. Estaban interesados en la *historia del uso de los terrenos* del Bosque de Guánica y sus alrededores.

Probablemente has estudiado la historia de tu país, estado o provincia. La historia del uso del terreno es como la historia de tu país, estado o provincia, pero enfocada en el uso que la gente le ha dado al terreno.



Sección de reflexión

- ¿Por qué crees es importante aprender acerca de la historia del uso del terreno de un lugar?

- Piensa en el lugar donde fue construida tu casa o escuela. ¿Cuál crees que era el uso *previo* del terreno, o cómo era, antes de que tu casa o escuela fueran construidas en ese lugar?

Métodos

A base de las fotografías aéreas tomadas en 1936, 1950, 1963, 1983 y 1989, los científicos determinaron cómo había sido usado el terreno a través de los años. Observando las fotografías del terreno dentro y fuera de los límites del Bosque Seco de Guánica, se dieron cuenta que el terreno había sido usado para la construcción de edificios, caminos y cultivos. También notaron que las áreas naturales del bosque, incluyendo los árboles, los humedales, y el terreno era *estéril*. Los científicos calcularon el porcentaje de bosque en cada categoría. Las categorías que usaron son las siguientes:

- Terreno o área urbana (con edificios, estacionamientos, caminos y otras estructuras)
- Terreno o zona agrícola
- Agua
- Bosque
- Humedales
- Terreno estéril



Sección de reflexión

- ¿Para qué crees los científicos crearon categorías de uso de terrenos?
- ¿Crees que la cantidad de terreno cultivado dentro de Guánica aumentó o disminuyó a lo largo del tiempo? ¿Por qué?
- ¿Crees que la cantidad de terreno urbanizado a las afueras de Guánica aumentó o disminuyó a lo largo de los años? ¿Por qué?

Resultados

Los científicos se dieron cuenta que el uso del terreno había cambiado mucho a través de los años. Aunque la porción de terreno urbano creció dentro del bosque aumentó mucho más que en las afueras del bosque, habían muchas más hectáreas urbanizadas a las afueras del bosque (ver figuras 5 y 6). La cantidad de terreno cultivada dentro del bosque disminuyó mucho más que el terreno fuera del bosque. En general, el terreno urbanizado aumentó y el terreno cultivado disminuyó, mientras que la cantidad de bosque permaneció más o menos estable. La figura 7 muestra algunas de las fotografías aéreas usadas por los científicos para determinar estos cambios.

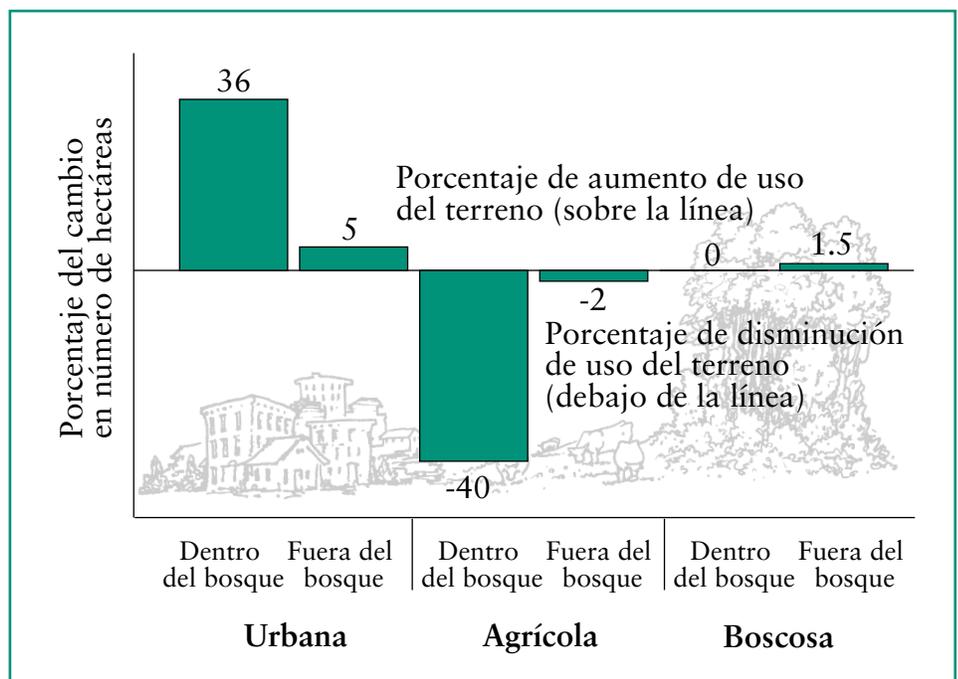


Figura 5. Cantidad relativa de cambio en el uso del terreno en Guánica y sus alrededores.

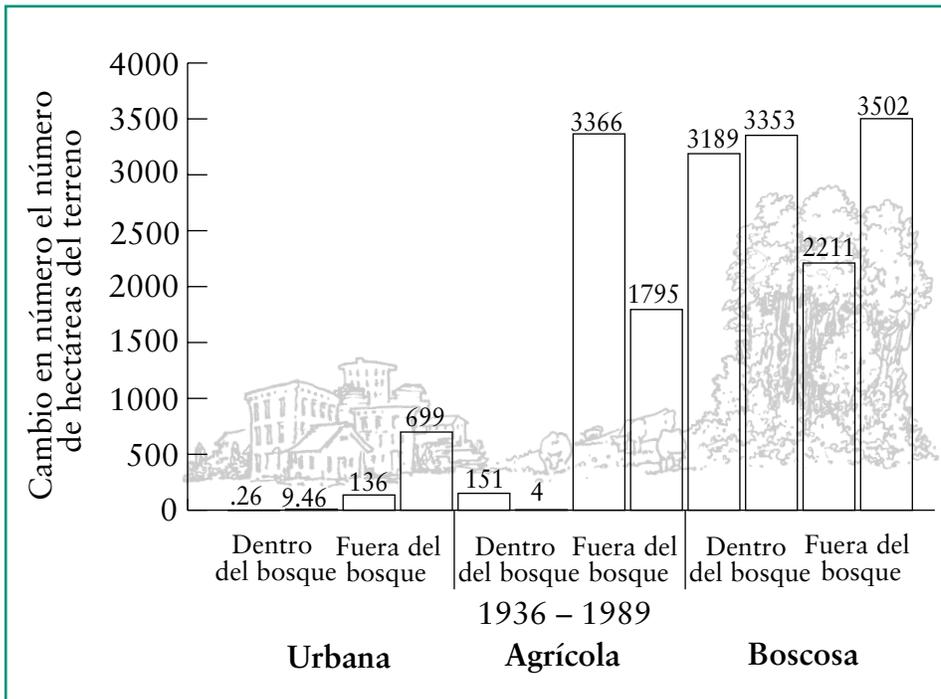


Figura 6. Cambio en el número de hectáreas de terreno por tipo de uso dentro y fuera del Bosque Seco de Guánica. Una hectárea es una unidad de medida que equivale a 2.47 acres.



Sección de reflexión

- ¿El terreno alrededor de tu casa o escuela se parece más al del Bosque Seco de Guánica o al terreno fuera del bosque? ¿Actualmente están ocurriendo cambios en el uso del terreno alrededor de tu casa o escuela? ¿Cuáles son esos cambios?
- ¿Por qué crees que hay más terreno urbanizado fuera de los límites de Guánica en comparación con el interior del bosque?

Implicaciones

Los científicos descubrieron que el uso del terreno fuera del Bosque Seco de Guánica estaba cambiando rápidamente. Construcciones urbanas, tales como edificios y caminos, estaban reemplazando al bosque *nativo*. Cuando los árboles nativos son talados, los animales que no pertenecen al área naturalmente pueden mudarse a vivir allí. Estos animales no nativos podrían acercarse poco a poco a los límites del terreno cercano al bosque. Una vez hayan entrado al bosque, éstos animales competirán por comida y *hábitat* con los animales nativos. Un ejemplo de esto en América del Norte es lo que sucede con el estornino europeo, un pájaro que compete por comida y hábitat con el pájaro cantor nativo de los Estados Unidos. Los científicos sugieren que parte del te-



Figura 7. Fotografías aéreas que muestran los cambios en el uso del terreno a través del tiempo en un área alrededor del Bosque Seco de Guánica.

rreno que rodea al bosque debe permanecer boscosa y con un número limitado de construcciones (ver figura 8). De esa manera, los animales no nativos no van a llegar a vivir al bosque y los animales nativos estarán protegidos.



Sección de reflexión

- Crees que es importante proteger a los animales nativos del Bosque Seco de Guanica? ¿Por qué o por qué no?

¿Cómo podrían saber los científicos si los animales no nativos están compitiendo por comida con los animales nativos?



Actividad

En esta actividad vas a responder la pregunta: ¿Debe prohibirse el desarrollo urbano en el terreno fuera de los límites del Bosque Seco de Guánica?

El método que usarás para contestar a esta pregunta es debatir el tema en clase. Divídanse en tres (o cinco) grupos de aproximadamente el mismo número de estudiantes (6 por grupo es lo ideal). La posición de uno o dos grupos será que el terreno fuera del bosque puede y debe ser urbanizado. La posición de otro o de dos otros grupos será que el terreno fuera del bosque no debe ser urbaniza-

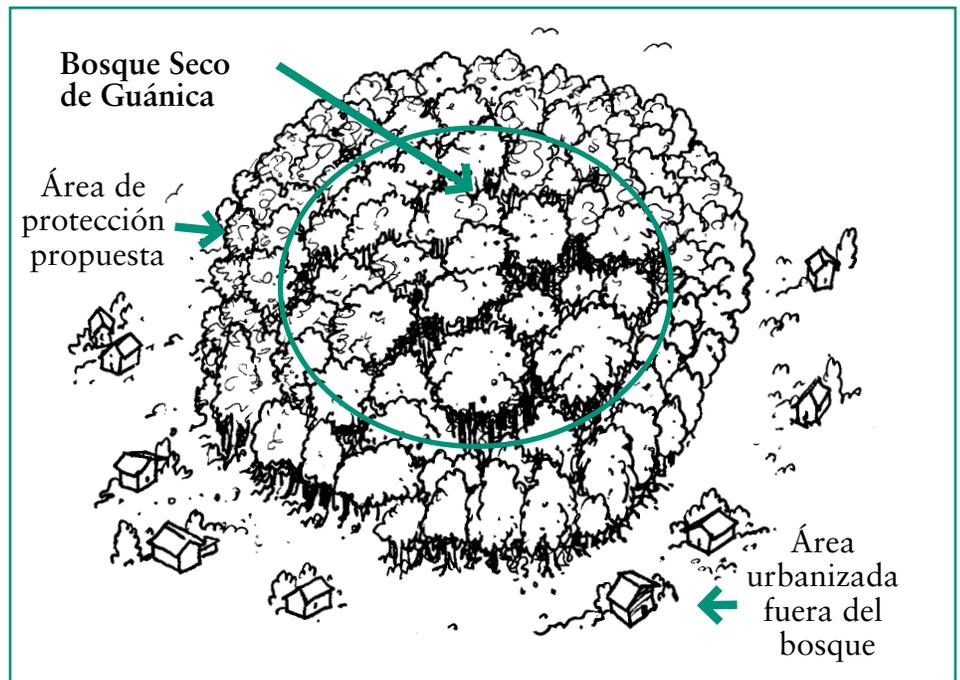


Figura 8. Ejemplo de la propuesta de área protegida alrededor del bosque Guanica.

do. Cada grupo deberá desarrollar tres argumentos para defender su posición. Debes hablar del tema con los miembros de tu grupo para desarrollar sus tres argumentos. Durante unos 20 minutos, desarrollen los argumentos ya sea en contra o a favor del desarrollo urbano. Debes considerar las ventajas del desarrollo urbano para las personas y también las desventajas de éste para los animales y las plantas del bosque. Recuerda que el Bosque de Guánica ha sido reconocido como uno de los mejores ejemplos de bosque tropical seco por la Organización de Naciones Unidas. Una vez hayan desarrollado sus argumentos, cada grupo deberá presentarlos oralmente al grupo restante y al resto de la clase, y toda la clase deberá escuchar todos

los argumentos en contra y a favor. El grupo que falta deberá decidir si se debe permitir el desarrollo urbano cerca de las fronteras del bosque o si se debe crear un área alrededor del bosque en donde el desarrollo urbano estaría prohibido. Ese grupo deberá debatir con anterioridad la manera como llegarán a tomar esta decisión. ¿Lo harán por medio del voto o tratarán de llegar a un consenso? Una vez la decisión se haya tomado, el grupo restante deberá explicarle al resto de la clase cómo y por qué tomaron la decisión que tomaron.

Tomado de: Lugo, Ariel E., Ramos, Olga; Molina, Sandra; y Scatena, F.N. (1996). *A fifty-three year record of land use change in Guánica Forest Biosphere Reserve and Its Vicinity*. Rio Piedras, PR: Institute of Tropical Forestry: USDA Forest Service.